

EUROPEAN PATENT OFFICE

Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 61039458
PUBLICATION DATE : 25-02-86

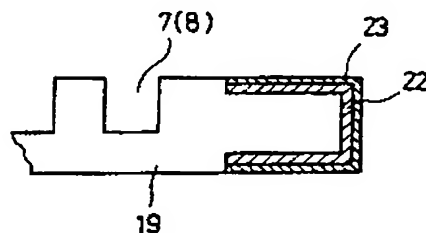
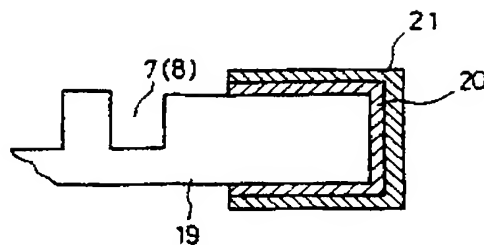
APPLICATION DATE : 31-07-84
APPLICATION NUMBER : 59160537

APPLICANT : TOSHIBA CORP;

INVENTOR : MIKOGAMI TOMOHIRO;

INT.CL. : H01M 8/02

TITLE : FUEL CELL AND MANUFACTURE
THEREOF



ABSTRACT : PURPOSE: To prevent a fluid from leaking as well as to aim at improvements in the prolongation of service life in a cell and its reliability, by superposing two types of heat resistant and electrolyte-proof fluorocarbon resin films different in a fusing point each, on a side end part in parallel with a fluid flow passage of a ribbed electrode, while heating these films and pressing them inside upon fusion.

CONSTITUTION: First a film of heat resistant and electrolyte-proof first fluorocarbon resin 20 different in a fusing point each is put between in a U-shaped form into a side end part in parallel with grooves 7 and 8 of a ribbed electrode 19, and heated and pressed in upon fusion, then an impregnation layer is formed up. Next, a film of heat resistant and electrolyte-proof second fluorocarbon resin 21 having a higher fusing point T_2 than the first fluorocarbon resin 20 is also put between thereinto, and heated and pressed in upon fusion, then an impregnation layer is formed up whereby a double-layered end seal layer is constituted. With this constitution, characteristics of each film coexists within one, thus a fluid leakage from the electrode side is preventable from occurring with certainty.

COPYRIGHT: (C)1986,JPO&Japio

1. The first part of the document is a list of the names of the persons who have been named in the proceedings.

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭61-39458

⑬ Int.Cl.⁴
H 01 M 8/02

識別記号 庁内整理番号
S-7623-5H

⑭ 公開 昭和61年(1986)2月25日

審査請求 未請求 発明の数 2 (全5頁)

⑮ 発明の名称 燃料電池およびその製造方法

⑯ 特 願 昭59-160537

⑰ 出 願 昭59(1984)7月31日

⑱ 発 明 者	盛 山	郁 一	川崎市川崎区浮島町2番1号	株式会社東芝浜川崎工場内
⑱ 発 明 者	海 賀	信 好	川崎市川崎区浮島町2番1号	株式会社東芝浜川崎工場内
⑱ 発 明 者	御 子	神 侑 公	川崎市幸区小向東芝町1番地	株式会社東芝総合研究所内
⑲ 出 願 人	株 式 会 社	東 芝	川崎市幸区堀川町72番地	
⑳ 代 理 人	弁 理 士	鈴 江 武 彦	外 2 名	

明 細 書

1. 発明の名称

燃料電池およびその製造方法

2. 特許請求の範囲

(1) 流体燃料または流体酸化剤の流体流通路が形成された多孔質の一对のリブ付電極により電解質層をはさむように配置してなる単位セルを、複数個積層して構成した燃料電池において、ある溶融点を有する耐熱性、耐電解質性の第1のフッ素系樹脂フィルムと、この第1のフッ素系樹脂フィルムよりも高い溶融点を有する耐熱性、耐電解質性の第2のフッ素系樹脂とを2層に重ね合わせものにより、前記リブ付電極の流体流通路と平行な側面端部を、第1のフッ素系樹脂が内側となるようにしてシールするようにしたことを特徴とする燃料電池。

(2) 第1および第2のフッ素系樹脂としては、テトラ・フルオロエチレン・ヘキサフルオロプロピレン共重合体樹脂およびパーフルオロアルコキシ樹脂を夫々用いることを特徴とする特許

請求の範囲第(1)項記載の燃料電池。

(3) 流体燃料または流体酸化剤の流体流通路が形成された多孔質の一对のリブ付電極により電解質層をはさむように配置してなる単位セルを、複数個積層して構成した燃料電池の製造方法において、前記リブ付電極の流体流通路と平行な側面端部に、内側にある溶融点を有する耐熱性、耐電解質性の第1のフッ素系樹脂フィルムおよびその外側に前記第1のフッ素系樹脂フィルムよりも高い溶融点を有する耐熱性、耐電解質性の第2のフッ素系樹脂フィルムを2層に重ね合せ、これを所定の温度、圧力で加熱溶融圧入することによりシール層を形成するようにしたことを特徴とする燃料電池の製造方法。

(4) 第1および第2のフッ素系樹脂としては、テトラ・フルオロエチレン・ヘキサフルオロプロピレン共重合体およびパーフルオロアルコキシ樹脂を夫々用いるようにしたことを特徴とする特許請求の範囲第(3)項記載の燃料電池の製造方法。

3. 発明の詳細を説明

〔発明の技術分野〕

本発明は長期間に渡り安定した性能を有し、寿命の長期化ならびに信頼性の向上を図り得るようにした燃料電池およびその製造方法に関する。

〔発明の技術的背景とその問題点〕

従来、燃料の有しているエネルギーを直接電気的エネルギーに変換する装置として燃料電池が知られている。この燃料電池は通常、電解質を挟んで一対の多孔質電極を配置するとともに、一方の電極である燃料極の背面に水素等の流体燃料を接触させ、また他方の電極である酸化剤極の背面に酸素等の流体酸化剤を接触させ、このときに起る電気化学反応を利用して、上記電極間から電気エネルギーを取り出すようにしたものであり、前記燃料と酸化剤が供給されている限り高い変換効率で電気エネルギーを取り出すことができるものである。

ところで上記の原理に基づく、特にリン酸を

の面にも同様にリブ4、5によって互いに直行するような向きに隣接する単位セルにおける流体燃料および流体酸化剤の流通路に供される溝7、8が形成されている。このようにマトリックス1、電極2、3およびインタコネクタ6を積層し、この状態でインタコネクタ6の各溝7、8の両端開口だけを残して各積層端面部を気密にシールして単位セルを構成している。

第3図(a)のように構成された単位セルは複数個積層され、第4図に示すようにこの積層体の一つの対向する端面の一方に燃料供給口9を有したマニホールド10と、他方に燃料排出口11とを有したマニホールド12とが当てがわれ、また、他の対向する端面に酸化剤供給口13を有したマニホールド14と他方に酸化剤排出口15を有したマニホールド16とが当てがわれ、これらマニホールド10、12、14、16がボルト等で締付けられて気密保持され、これによって燃料電池装置17が構成されている。したがって、この燃料電池装置17によると、燃料供給口9

電解質とした燃料電池の単位セルは通常第3図(a)又は(b)に示すように構成されており、またこの単位セルを複数個積層することによって第4図に示すように燃料電池装置全体を構成している。

すなわち、第3図(a)において、単位セルは電解質を含浸した電解質層（以下、マトリックスと称する）1を境にして、両側に多孔質体で形成され触媒が付加されている電極2、3（通常炭素材から成る）を配置し、さらに両電極2、3のマトリックス1と背面にそれぞれリブ4、5の付いたプレート6（一般はクラフタイトと熱硬化性樹脂の混合結着体から構成される。以後、インタコネクタと称する。）を配置している。上記インタコネクタ6の各電極2、3側に位置する面には、それぞれリブ4、5によって互いに直行するような向きに溝7、8が複数本規則的に平行に設けてあり、これらの溝7、8にはそれぞれ流体燃料および流体酸化剤の流通路を構成する。またインタコネクタ6の反対側

から流体燃料を供給すると、この燃料は各単位セルの流通路である複数の溝7を分流して多孔性の電極2の背面に接しながら流れ、その後燃料排出口11から排出される。また酸化剤供給口13から流体酸化剤を供給すると、この酸化剤は各単位セルの流通路である複数の溝8を分流して多孔性の電極3の背面に接触しながら流れ、その後酸化剤排出口15から排出されることになる。流体燃料と流体酸化剤はそれぞれ拡散によって多孔性の電極2、3内に供給され燃料電池としての電気エネルギーを発生する。なお図では出力端子は省略している。

更に、最近では軽量化の点から改良型として、第3図(b)に示すように構成された燃料電池単位セルが考えられている。第3図(b)において、18はセパレータ、19はリブ付電極であり、その他第3図(a)と同じ作用を示すものは同一符号を付して示してある。すなわち、第3図(a)に示すインタコネクタ6がセパレータ18とリブ4、5に分割構成され、かつそのリブ4、5

が電極 2, 3 と夫々一体化されて、リップ付電極 19 として構成されている。

この改良型の特徴は、セパレータ 18 が流体燃料と流体酸化剤との混合を防止し、かつ単位セル積層化の集電体としての役目をしているところにある。またこの改良型の燃料電池では、第 3 図(a)に示したインタコネクタ型のものに比較して重量が約半分に軽量化され、かつリップ部が多孔質であり、マトリックス層からあふれ出たリン酸を吸収し、またマトリックス層のリン酸が減少すると吸蔵しているリン酸を再度補給するいわゆる「リザーバ機能」を有している。すなわち、リップ付電極 19 は流体燃料および流体酸化剤の反応流体が夫々触媒層へ到達するために十分な反応流体の透過性を有しており、導電性・熱伝導性ともによくかつ積層加重に耐える強度を兼ね備えている。

ところで、以上の如き従来の改良型の燃料電池においては、リップ付電極 19 の材質が炭素を基材とした黒鉛であることから非常に多孔質で

〔発明の概要〕

上記目的を達成するために本発明では、前述した燃料電池におけるリップ付電極の流体流通路と平行な側面端部に、溶融点の異なる耐熱性、耐電解性の 2 種類のフッ素系樹脂のフィルムを重ね合わせ、これを加熱溶融圧入することにより、リップ付電極の側面端部をシールするようにしたことを特徴とする。

〔発明の実施例〕

以下、本発明を図面に示す一実施例について説明する。本実施例による燃料電池は、第 1 図に示すように前述したリップ付電極 19 の溝 7, 8 と平行な側面端部に、まず T_1 なる溶融点を有する耐熱性、耐電解性の第 1 のフッ素系樹脂 20、例えばテトラ・フルオロエチレン・ヘキサフルオロプロピレン共重合体樹脂（以下、FEP と称する）の厚さ 0.025 mm のフィルムを「コ」の字形にはさみ込み、これを 60~70 kg/cm² の圧力を加えて 290℃ で約 3 時間加熱溶融圧入させて含浸層を形成し、次いで上記第 1 のフ

特開昭 61- 39458(3)

あり、リップ付電極 19 に供給された流体燃料および流体酸化剤は、第 5 図の A にて示すようにこれを透過してマトリックス 1 に達し電気化学反応を起こすものである。しかし乍ら、上記リップ付電極 19 に供給された各流体は、第 5 図の B にて示すようにリップ付電極 19 の側面からも透過して漏洩してしまう。そして、この流体漏れが発生すると流体分圧が低下して各単位セルの電流密度が不均一となり、電池の発電性能の低下や劣化を引き起こす原因となる。また、燃料および酸化剤の各流体が漏れることにより、その混合が生じた場合には燃焼反応となり、安全性の立場からも好ましいことではない。

〔発明の目的〕

本発明は上記のような問題を解決するために成されたもので、その目的はリップ付電極側面からの流体漏れを防止し長期間にわたり安定した発電性能を維持しつつ、寿命の長期化ならびに信頼性の向上を図ることが可能な燃料電池およびその製造方法を提供することにある。

フッ素系樹脂 20 よりも高い溶融点 T_2 ($>T_1$) を有する耐熱性、耐電解性の第 2 のフッ素系樹脂 21、例えばパーフルオロフルコキシ樹脂（以下、PFA と称する）の厚さ 0.025 mm のフィルムを前述同様にはさみ込み、これを 60~70 kg/cm² の圧力を加えて 320℃ で約 3 時間加熱溶融圧入させて含浸層を形成することにより、第 2 図に示すように FEP 含浸層 22 と PFA 含浸層 23 とを 2 層重ね合わせて端部シール層を構成している。なお、各溶融点 T_1 、 T_2 はいずれも燃料電池運転温度よりも高いものである。

かかる端部シール構成としたリップ付電極 19 を備えて成る燃料電池においては、溶融点の低い FEP をリップ付電極 19 に深く含浸させることによってアンカー効果をもたせ、さらにその外側から耐熱性、耐電解性のより高い PFA を密着圧入含浸させることによって、FEP の不良、欠陥部をカバーすることができる。これにより、FEP および PFA の各フィルムの特性が共存し、

信頼性の高いリブ付電極19側面の端部シール構造を形成して、前述したような電極側面からの流体漏れを確実に防止することが可能となる。その結果、各単位セルの電流密度を均一なものとして、電池の発電性能を安定に維持しつつ長寿命化を図ることができる。また、上記理由から燃料および酸化剤の各流体が混合して燃焼反応を起こすようなことがなくなり、より安全なものとして信頼性の向上を図ることができる。

尚、上記実施例ではFEPフィルムを含浸した後PFAフィルムを含浸したが、これらの各フィルムを一回の加熱溶融圧入によって同時に含浸させるようにしてもよいものである。

また、上記実施例では第1、第2のフッ素系樹脂として夫々FEP、PFAを用いたが、これ以外の樹脂を用いるようにしてもよいものである。

さらに、上記実施例ではFEP、PFAの各フィルムの厚さを0.025mmとしたが、0.01~0.1mmの範囲内であればこれに限られるものではない。

23…PFA含浸層。

出願人代理人 弁理士 鈴江 武彦

〔発明の効果〕

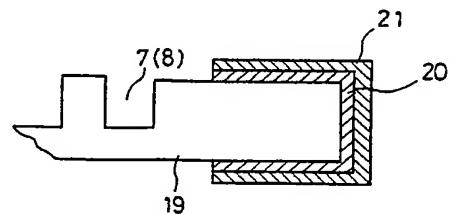
以上説明したように本発明によれば、リブ付電極の流体流通路と平行な側面端部に、溶融点の異なる耐熱性、耐電解質性の2種類のフッ素系樹脂のフィルムを重ね合わせ、これを加熱溶融圧入することにより、リブ付電極の側面端部をシールするようにしたので、リブ付電極側面からの流体漏れを防止し長期間にわたり安定した発電性能を維持しつつ、寿命の長期化ならびに信頼性の向上を図ることが可能な燃料電池およびその製造方法が提供できる。

4. 図面の簡単な説明

第1図および第2図は本発明の一実施例を示す構成図、第3図(a),(b)は従来の燃料電池の単位セルを示す分解斜視図、第4図は燃料電池装置全体を示す斜視図、第5図は従来技術の問題点を説明するための図である。

1…マトリックス、7、8…溝、18…セパレータ、19…リブ付電極、20…FEPフィルム、21…PFAフィルム、22…FEP含浸層、

第1図



第2図

